植保會刊 16:35-41 (1974)

不同生育期之水稻感染黃葉病後對農藝性狀之影響[1]

謝式坢鉦[2]　廖嘉信[2]

(接受日期　民國63年5月20日)

摘要： 不同生育期之臺中秈二號和臺中65號接種黃葉病帶毒媒介昆蟲 *Nephotettix apicalis* Motschulsky 以測定此毒素病對水稻各種農藝性狀之影響。

水稻早期感染黃葉病對產量影響很大，愈早接種被害愈大。但臺中秈二號在稻齡40天，台中65號在稻齡45天接種則產量不受影響。病株之着粒數此健株少，其不稔率則比健株高。病株之千粒重比健株低。

病株之穗數比健株少，其穗長則比健株短。病株之株高比健株減少很多。病株之抽穗期比健株延遲很多天。

臺中秈二號稻齡40天，臺中65號稻齡55天時接種到收穫止皆不出現病徵。水稻早期接種毒素病之潛伏期比後期接種短。

水稻黃葉病自被證實爲毒素病，而可以由黑尾浮塵子傳播(3)之後，由於對媒介昆蟲防治得法，其爲害面積慢慢減少，但在某些地區仍然有局部性的水稻被嚴重爲害，這些被害地區很可能由於秧苗期，對媒介昆蟲防治不當而引起的。

雖然黃葉病已不如以往的被重視，但由於其媒介昆蟲到處皆有，隨時能變成猖獗病害，農民一般皆以農藥來防治媒介昆蟲。

如果其他條件一樣，毒素病對老植物的感染力沒有對幼植物強，換言之比較老的健康植物對毒素病比較有耐病性(2)，本研究在探討水稻不同生育期感染黃葉病之後，對農藝性狀之影響，以做爲藥劑防治媒介昆蟲之參考。

材料與方法

一、　水稻栽培

供試水稻品種爲臺中秈二號和臺中65號，水稻種子浸水4小時後，在30°C 定溫箱內摧芽二天，然後播種於木箱內，在木箱內育苗10天後移植於植缽內，缽內裝有10公斤腐植壤土，每缽種植三叢，每叢2株，即每缽6株水稻，每缽施用2公克N，2公克 K_2O 和2公克 P_2O_5 分別以硫酸銨，氯化鉀及過磷酸鈣形式施用；鉀肥及磷肥作基肥於移植前，一次施用；氮肥則等分五次施用，移植前一次，移植後每隔10天施用一次；盆栽水稻以隨機排列於網室內。本試驗進行於民國58年7月至11月。

二、　接　種

溫室內飼養之黑尾浮塵子 (*Nephotettix apicalis* Motschulsky) 若蟲，在病株上飼養24小時後，移至健株水稻上，經三星期預計完成潛伏期後，視爲帶毒蟲。供接種用水稻稻齡自15天起，每隔五天接種一次至稻齡60天止。稻齡之計算爲自播種日算起，接種蟲數每一分蘗兩隻，對照區放飼沒有

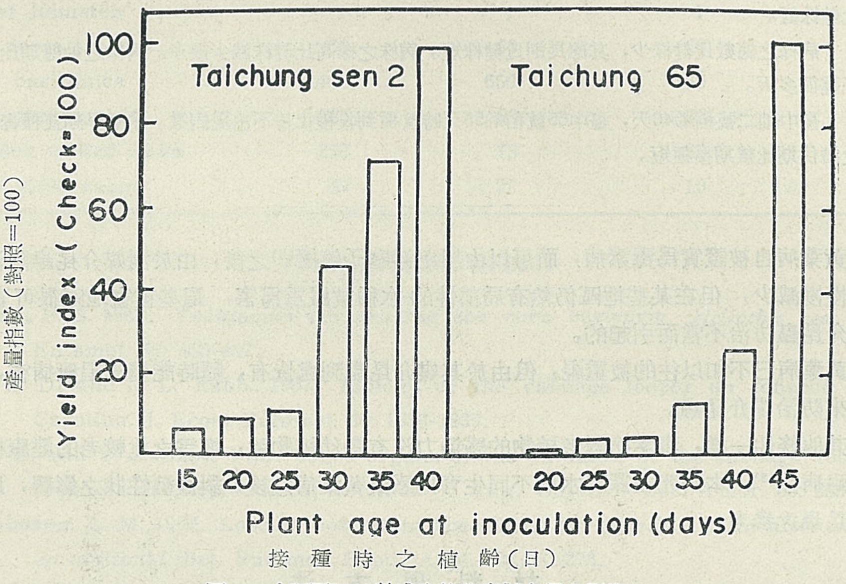
1. 本研究承農復會資助研究經費
2. 中興大學植物病理系副教授兼臺灣植物保護中心技正及農業試驗分所技士

獲毒之健蟲同樣接種。每一品種，每一稻齡接種帶毒蟲者 6 缽，健蟲者 6 缽，接種24小時後，水稻噴 1,000 倍大克蟲（Dicarbam，主成分爲 1-Naphthy-N-methylcarbamate），然後放回網室，觀察發病日期，以計算病徵潛伏期。另分別調查開花日數、分蘗數、株高、穗數、穗長、粒數、充實粒，不稔率等，這些資料分別用最低差異顯著值測驗（LSD test），分析黃葉病對水稻各種農藝性狀之影響。

結　　果

一、　產量之影響

1. 實際產量：水稻收穫後，除去不稔粒，把充實粒置於 80°C 定溫箱內乾燥 48 小時，再稱其重量。早期患黃葉病對產量有極大影響，接種時稻齡愈幼，產量愈低。臺中65號稻齡40天以前接種病毒顯著減產，臺中秈 2 號40天及臺中65號45天以後接種，則產量不再受影響（圖一）。



圖一、水稻不同植齡感染黃葉病對產量之影響

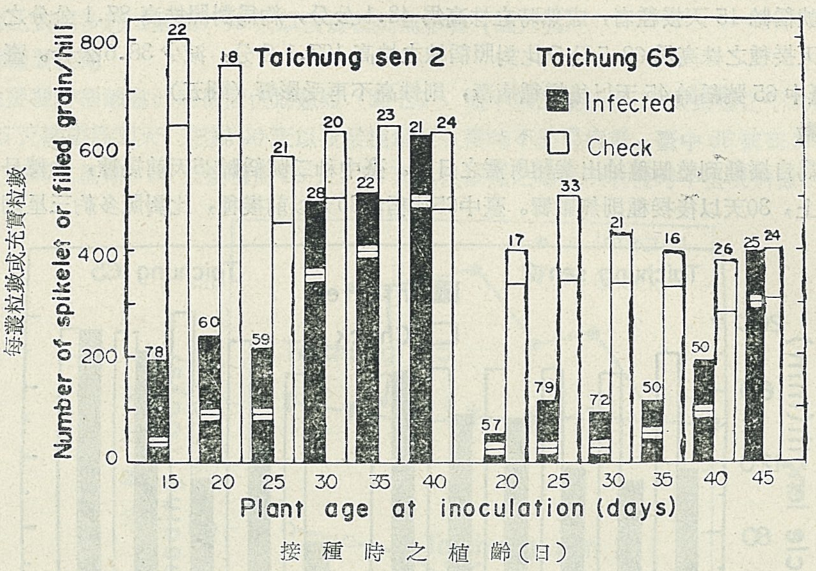
Fig. 1.　Effects of transitory yellowing on the yield of rice plants infected at various ages.

2. 總粒數，充實粒及不稔率：以每叢爲單位計算之。跟產量一樣植株愈早接種影響愈大。臺中秈二號稻齡35天，或臺中 65 號40天以前接種時，總粒數和充實粒有顯著之減少（圖二）。不稔率則以早期接種者爲高。

3. 千粒重：對照之臺中秈二號之平均千粒重爲 18.7 公克，稻齡15、20、25、30和35天時，接種病毒之稻株，其千粒重分別爲 14.8、11.1、10.6、12.3 和 16.5 公克。對照之臺中65號之平均千粒重爲 20.1 公克，稻齡 20、25、30、35、40 和45天時，接種病毒之稻株，其千粒重分別減至1.7、13.3、11.0、15.6、15.3 和 17.7 公克，最低差異顯著值測驗皆呈顯著差異。

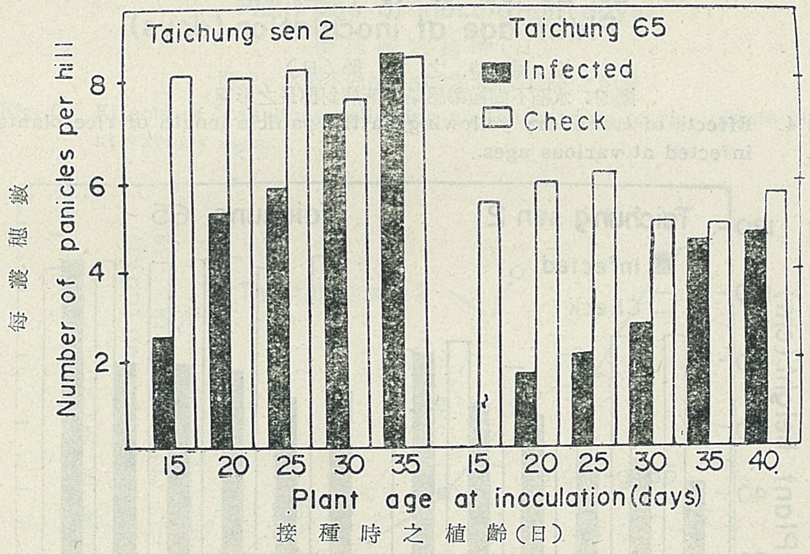
二、　穗數

計算水稻到收穫時實際開花之穗數（不管是否成熟），得知對照臺中秈二號每叢之穗數在 7—9 之間，而稻齡25天前接種病毒，則穗數顯著減少（圖三）。



圖二、水稻不同植齡感染黃葉病對粒數（全軸）充實粒數（下部軸）和不稔率（軸上數字）之影響

Fig. 2. Effects of transitory yellowing on the number of spikelets (whole bar), filled grains (low part of bar) and empty grain in percent (figure above the bar) of rice plants infected at various ages.



圖三、水稻不同植齡感染黃葉病對穗數之影響

Fig. 3. Effects of transitory yellowing on the number of panicles of rice plants infected at various ages.

三、 穗長

臺中秈二號稻齡25天或臺中 65 號稻齡 30 天前接種者，穗長（穗頸至穗尖端之長度）都顯著減短（圖四）。

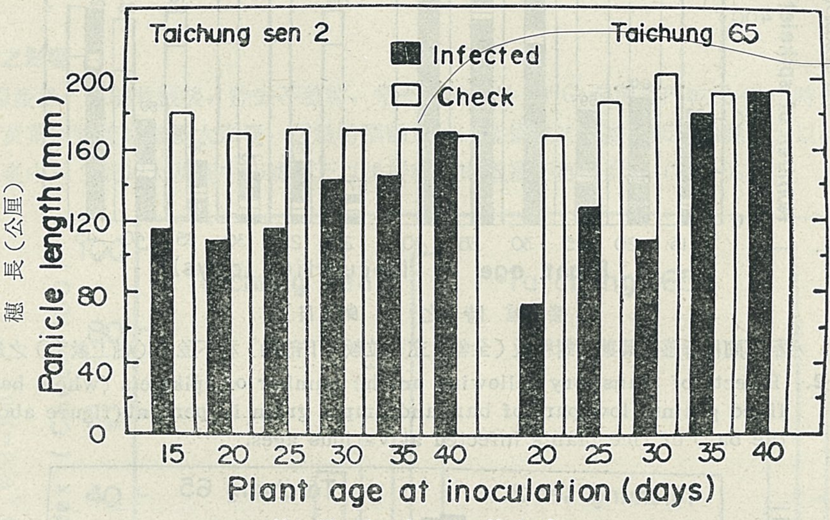
四、 株高

株高以水稻成熟時選叢中最高者，自地面量至穗尖端爲準。水稻早期感染毒素病，顯著的影響株

高。臺中秈 2 號稻齡 15 天接種者，成熟時之株高為 43.1 公分，約為對照株高 87.1 公分之一半。臺中 65 號在 25 天接種之株高為 68.5 公分比對照稻株之株高 107.1 公分，減少 38.6 公分。臺中秈二號稻齡 40 天或臺中 65 號稻齡 45 天以後接種病毒，則株高不再受影響（圖五）

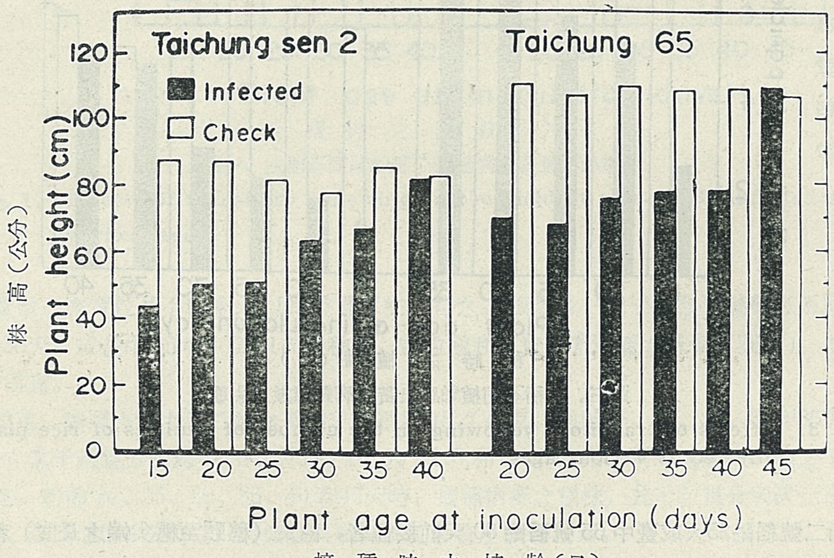
五、　抽穗日數

抽穗日數為自播種到整個穗抽出葉鞘所需之日數。臺中秈二號稻齡25天前接種，抽穗日數比對照多一個星期以上，30天以後接種則無影響。臺中65號稻齡30天以前接種，比對照多約三星期，35—40



圖四、水稻不同植齡感染黃葉病對穗長之影響

Fig. 4.　Effects of transitory yellowing on the panicle length of rice plants infected at various ages.



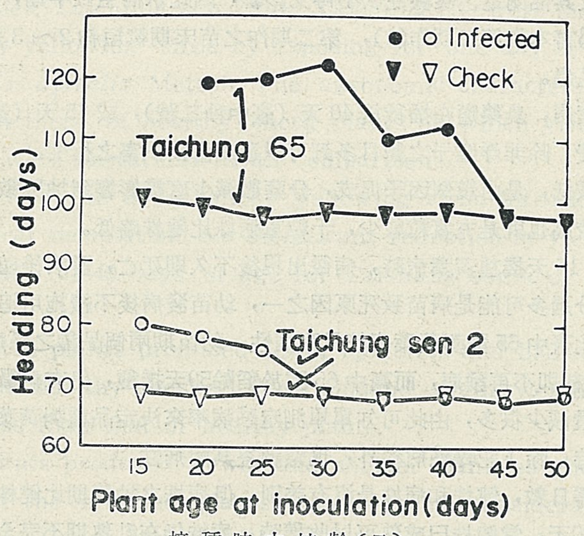
圖五、水稻不同植齡感染黃葉病對株高之影響

Fig. 5.　Effects of transitory yellowing on the plant height of rice plants infected at various ages.

天接種則比對照多約二星期，45 天以後接種則無影響（圖六）。

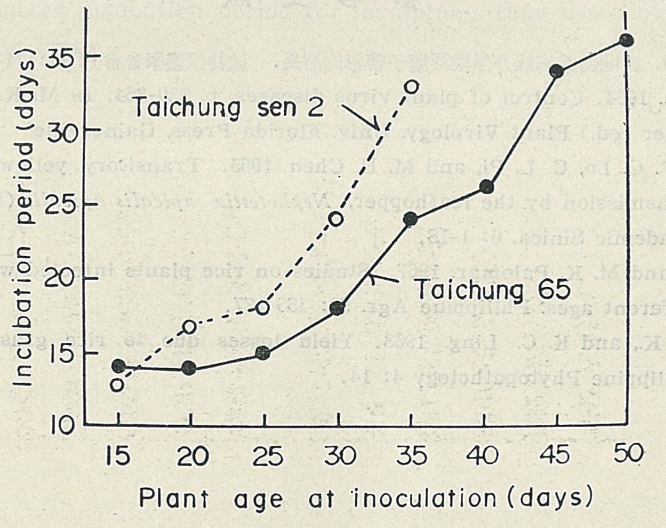
六、 病徵潛伏期

水稻接種時稻齡愈低病徵潛伏期愈短（圖七）。臺中秈二號稻齡 15 天接種之平均潛伏期爲 13 天，稻齡 35 天接種爲33天，稻齡 40 天以後接種則至收穫時不呈現病徵。臺中 65 號在 25 天以前接種之平均潛伏期爲二星期，50 天接種爲 36 天，55 天以後接種之植株至收穫時不呈現病徵。



圖六、水稻不同植齡感染黃葉病對抽穗之影響

Fig. 6. Effects of transitory yellowing on the heading of rice plants infected at various ages.



圖七、黃葉病毒在不同植齡之水稻內之潛伏期

Fig. 7. Incubation period of transitory yellowing virus in rice plants infected at various ages.

討　　論

水稻感染黃葉病時稻齡愈幼受害愈嚴重。水稻感染草狀矮化病[5]和 Tungro 病[4]亦有類似之結果。水稻早期被黃葉病爲害損失頗重，稻齡在25天以內被感染，其產量達不到健株十分之一，水稻對黃葉病之感病性隨著稻齡之增加而減低。臺中 65 號在播種後 45 天，及臺中秈二號在播種後40天接種黃葉病毒時，其產量及其他測定之農藝性狀不再受影響，因此水稻生長早期，特別是秧苗期之保護最爲重要。黃葉病主要爲害本省第二期作(1)，第二期作之苗床期較短約 2 ～ 3 週，故應在此期間加強保護工作，撲滅媒介昆蟲。

如果單爲防治黃葉病，農藥應在播種後 40 天（臺中秈二號），或 45 天（臺中 65 號）內使用，超過這期間噴藥則成浪費，除非浮塵子之數目多到可以造成直接損害之程度。

黃葉病病株產量減低，是由幾個因子促成，分蘗數減少直接影響到抽穗數目，病株之粒數比健株少，但其不稔率反而較高也就是充實粒較少，千粒重病株比健株略低。

臺中 65 號於稻齡 15 天接種黃葉病時，病徵出現後不久即死亡，發病後植株之根系發育受阻，在盆栽重肥狀態下，肥分過多可能是病苗致死原因之一，幼苗發病後不續施用追肥，常不會早期死亡。

臺中秈二號顯然比臺中 65 號對黃葉病較具耐病性，幼苗期兩個品種之感病率皆達100%，但臺中秈二號播種後 40 天接種即不再發病，而臺中 65 號於稻齡50天接種，仍有病徵出現。接種後臺中65號也比臺中秈二號之產量減少很多，由此可知單單測定感病率來決定品種對黃葉病之抵抗性是不够的，因此做抗病淘選工作時，除了記錄感病率外，也應調查其耐病性。

從開花到成熟所需日數，健株和病株是沒有差別，但病株之抽穗期比健株延長很多，臺中65號約20天，臺中秈二號約10天，當健株已成熟可以收穫時，病株仍在乳熟期不完全成熟，所以嚴格地說田間病株之損失率應比本文計算的爲高。

參　考　文　獻

1. 謝式坢鈺. 1969. 田間黃葉病媒介黑尾浮塵子帶毒的消長. 植物保護學會會刊 11:171～174.
2. Broadbent, L. 1964. Control of plant virus diseases. p. 330-364. *In* M. K. Corbett and H. D. Sisler (ed.) Plant Virology. Univ. Florida Press, Gainesville.
3. Chiu, R. J., T. C. Lo, C. L. Pi, and M. H. Chen. 1965. Transitory yellowing of rice and its transmission by the leafhopper, *Nephotettix apicalis apicalis* (Motsch.). Bot. Bull. Academic Sinica. 6: 1-18.
4. Ling. K. C., and M. K. Palomar. 1967. Studies on rice plants infected with tungro virus at different ages. Philippine Agr. 50: 155-177.
5. Palomar, M. K., and K. C. Ling. 1968. Yield losses due to rice grassy stunt infection. Philippine Phytopathology 4: 14.

Effect of Transitory Yellowing Virus on Agronomic Characters of Rice Plant Infected at Different Ages

Shih-pan-yu Hsieh and Chia-hsin Liao

Two rice varieties, Taichung sen 2 and Taichung 65, were inoculated at diferent ages with transitory yellowing virus by exposing for one day to viruliferous leafhoppers, *Nephotettix apicalis* Motsch. The agronomic characters of infected plants were compared with those of healthy check plants on which virus-free leafhoppers had fed. LSD tests were performed at all comparisons.

The yield reduction due to transitory yellowing virus infection decreased with increased plant age at inoculation. No significant reduction in yield was found when plants were inoculated at 40 days of age for Taichung sen 2 or 45 days of age for Taichung 65.

The virus infected plants produced fewer spikelets and had a higher percentage of empty grains than healthy checks. The thousand grain weight of the infected plants was much less than that of healthy plants.

The infected plants produced fewer and shorter panicles than healthy plants. The plant height of the infected plants was reduced considerably. The infected plants took longer to flower than healthy checks, especially those inoculated at the early stage of growth.

Taichung sen 2 inoculated 40 days after sowing and Taichung 65 inoculated at 55 days did not show symptoms before harvest. Plants inoculated at the early stage of growth had a shorter incubation period for symptoms than those plants inoculated at a later growing stage.